

**Ergebnisse einer elektro- und phonokardiographischen
Reihenuntersuchung in einem Kreiskrankenhaus**

von

DIETER RÖTEPOHL

aus Cloppenburg

'973



Digitized by the Internet Archive
in 2026

https://archive.org/details/IA41548407_0044

Aus der Chirurgischen Klinik der Universität

Erlangen - Nürnberg

Direktor: Prof. Dr. G. Hegemann

ERGEBNISSE EINER ELEKTRO- UND PHONOKARDIOGRAPHISCHEN
REIHENUNTERSUCHUNG IN EINEM KREISKRANKENHAUS

Inaugural-Dissertation

zur

Erlangung der Doktorwürde

der

Hohen Medizinischen Fakultät

der

Friedrich-Alexander-Universität

ERLANGEN - NÜRNBERG

vorgelegt von

Dieter Röttepohl

aus Cloppenburg



Gedruckt mit Erlaubnis der Medizinischen Fakultät der
Universität Erlangen-Nürnberg

Dekan: Prof. Dr. L. Demling

Referent: Prof. Dr. R. Leutschaff

Korreferent: Prof. Dr. G. Hegemann

Tag der mündlichen Prüfung: 10. Dezember 1973



Inhaltsverzeichnis

I.	Einleitung und Aufgabenstellung	S. 4
II.	Methodik und Untersuchungsgut	S. 4
III.	Ergebnisse	
	A) Ergebnisse der phonokardiographi- schen Untersuchungen.	S. 7
	B) Ergebnisse der elektrokardiogra- phischen Untersuchungen.	S. 23
IV.	Diskussion	S. 25
V.	Zusammenfassung	S. 33
VI.	Literaturverzeichnis	S. 34

I. Einleitung und Aufgabenstellung

In der Literatur wurde wiederholt auf die prognostische Bedeutung für Patienten mit unbekannten elektrokardiographischen Veränderungen hingewiesen (4, 5, 7, 18, 19, 20, 27, 34, 37). Besonders die verschiedenen Langzeit - Querschnittsuntersuchungen im Rahmen der "Framingham - Study" gelten hierbei als richtungsweisend. Ziel dieser Studie, die vom US - Gesundheitsministerium herausgegeben wurde, war die Erforschung der Ätiologie und der Häufigkeit von Erkrankungen der Herzkranzgefäße. Aufbauend auf den Ergebnissen der Studie wurde von den Autoren der Begriff der Epidemiologie der Koronarerkrankungen geprägt. Ähnliche Arbeiten über phonokardiographische Reihenuntersuchungen und deren prognostische Bedeutung, besonders im Hinblick auf die moderne Herzchirurgie wurden in der Literatur nicht gefunden. Reihenuntersuchungen über phonokardiographische Untersuchungen bei Kindern im Schulalter liegen vor (22).

Wir haben es uns zur Aufgabe gestellt zu untersuchen, mit welchen elektro- und phonokardiographischen Veränderungen im Patientengut eines Kreiskrankenhauses zu rechnen sind.

II. Methodik und Untersuchungsgut

Die Untersuchungen wurden im Jahre 1971 im Kreiskrankenhaus Oettingen /Bay. (K.K.H. des Landkreises Nördlingen) durchgeführt, einem Krankenhaus mit 150 Betten. Bei der Untersuchung konnten nur die Patienten der internen- und chirurgischen Abteilung mit je 60 Betten berücksichtigt werden. Von insgesamt 1480 Patienten, die im Jahre 1971 auf diesen Abteilungen stationär behandelt wurden war es notwendig, bei 400 Patienten eine eingehende Herz- Kreislaufuntersuchung durchzuführen.

Neben einer Puls- und Blutdruckmessung nach Riva-Rocci gehörten zu jeder Untersuchung ein EKG mit der Registrierung der drei Standardableitungen nach Einthoven, der Goldberger- und Brustwandableitungen, sowie die Abnahme eines Phonokardiogramms in den üblichen Frequenzgängen. Die Schallabnahme erfolgte bei unauffälligem Auskultations- und Schallbefund am Punkt der intensivsten Schallwahrnehmung, meist über der Herzspitze, Sternummitte oder Erb'scher Punkt. Bei Patienten mit phonokardiographischem Verdacht auf ein Herzvitium wurde eine Röntgendiagnostik mit einer Röntgenaufnahme des Thorax und einer zusätzlichen Durchleuchtung der Thoraxorgane angeschlossen. Die Registrierung der Elektro- und Phonokardiogramme erfolgte zu einem geringen Teil mit einem Siemens Cardirex 3-Kanalschreiber und zum größten Teil mit dem Physioscript 622 der Firma F. Schwarzer GmbH. Zur Schallabnahme wurde ein Körperschallmikrophon der Type Z 101/66 verwendet, unter Filterung in 4 Frequenzbereiche (Filter nach Maas & Weber):
 $t = 35 \text{ Hz}$, $m_1 = 70 \text{ Hz}$, $m_2 = 140 \text{ Hz}$, $h_1 = 250 \text{ Hz}$,
bei gleichzeitiger Aufzeichnung einer Ableitung des Elektrokardiogramms. Die Untersuchung der Patienten wurde in fast allen Fällen zu Beginn der Krankenhausbehandlung noch vor Einleitung der Therapie bzw. vor operativen Eingriffen vorgenommen. Eine Auswahl nach Alter, Geschlecht und Art der Krankheit wurde vermieden.

Die gezielte Fragestellung lautete:

Welche elektro- und phonokardiographischen Befunde sind bei einer Reihenuntersuchung im Patientengut eines Kreiskrankenhauses zu erheben?

In diesem Zusammenhang interessieren einige Angaben zum Einzugsgebiet des Kreiskrankenhauses Oettingen, in dem die Untersuchungen vorgenommen wurden. Das Krankenhaus liegt in einem zum überwiegenden Teil ländlich- mittelständig strukturiertem Gebiet und

erstreckt sich auf die nördlichen Gemeinden des Landkreises Nördlingen und wegen seiner Randlage auf die angrenzenden Gemeinden der benachbarten Landkreise Gunzenhausen, Dinkelsbühl und Donauwörth, deren sozio-ökonomische Struktur sich nicht von der des Landkreises Nördlingen unterscheidet.

Eine Aufgliederung der Erwerbspersonen nach Wirtschaftsbereichen aus dem Landkreis Nördlingen beleuchtet die Struktur dieses Gebiets und ist in der Tabelle 1 dargestellt.

Land- und Forstwirtschaft:	41,7 %
Produzierendes Gewerbe:	37,1 %
Handel und Verkehr:	9,9 %
Sonstige:	11,4 %

Tabelle 1. Aufgliederung der Sozialstruktur
des Landkreises Nördlingen.

Eine Aufschlüsselung des untersuchten Patientengutes nach Berufsgruppen ergibt sich aus Tabelle 2.

Landwirte	13,5 %
Handwerkli. Berufe	15,7 %
Angestellte	7,25 %
Beamte	1,0 %
Hausfrauen	38,0 %
Selbständige	2,5 %
Rentner	17,75 %
Schüler	4,25 %

Tabelle 2. Berufsgruppeneinstellung des Untersuchungsgutes.

III. Ergebnisse

Von den insgesamt 400 untersuchten Patienten waren 179 = 44,75 % männlich und 221 = 55,25 % weiblich. Das Altersdiagramm zeigt bei beiden Geschlechtern einen deutlichen Gipfel zwischen dem 60. und 70. Lebensjahr.

Im Folgenden sollen zunächst die gefundenen phonokardiographischen, anschließend die elektrokardiographischen Veränderungen beschrieben werden.

A.) Ergebnisse der phonokardiographischen Untersuchungen:

I. Nicht klappenbedingte phonokardiographische Befunde.

Von den befundeten 400 Phonokardiogrammen waren 302 = 75,5 % ohne pathologischen Befund, akzidentelle Geräusche und Tonspaltungen außer Betracht gelassen. Bei 88 Patienten = 22 % fanden sich systolische Geräusche, die nach Auskultations- und Schallbefund als akzidentell angesehen wurden. Akzidentelle diastolische Geräusche wurden nicht registriert. Zur differenzialdiagnostischen Abgrenzung akzidenteller und klappenbedingter Geräusche wurden die in der Literatur (14, 29) beschriebenen Kriterien angewandt:

1. Niederfrequentes systolisches Geräusch von geringer Amplitude und ziemlich gleichmäßigem Decrescendo.
2. Bevorzugte Wiedergabe in den mittleren Frequenzgängen mit inkonstantem Frequenzgehalt bei wiederholter Schreibung.
3. Das zeitliche Auftreten in der Protosystole, häufig vom 1. Herzton durch ein kurzes freies Intervall getrennt und nicht mehr als 2/3 der Systole einnehmend.

Bei der Aufschlüsselung der akzidentellen Geräusche nach Altersklassen beziehen sich die Prozentzahlen

auf die Anzahl der Untersuchten in den jeweiligen Altersgruppen.

Altersgruppe	Prozent aller Untersuchten der Altersgruppe
0 - 10	25,0 %
11 - 20	33,0 %
21 - 30	40,0 %
31 - 40	26,3 %
41 - 50	26,2 %
51 - 60	21,0 %
61 - 70	18,2 %
71 - 80	19,4 %
über 80	0,0 %

Tabelle 3. Prozentuale Häufigkeit akzidenteller Herzgeräusche in den verschiedenen Altersgruppen.

Eine Aufstellung weiterer nicht klappenbedingter phonokardiographischer Befunde zeigt, daß bei 4 Patienten perikardiale Reibegeräusche und bei einer Patientin ein Anämiegeräusch registriert werden konnten.

Nicht klappenbedingte pathologische phonokardiographische Befunde:

Akzidentelle Geräusche:	88 Pat. = 22,0 %
perikardiale Reibegeräusche:	4 Pat. = 1,0 %
Anämiegeräusche:	1 Pat. = 0,25%

II. Phonokardiographische Veränderungen mit Verdacht auf erworbene bzw. angeborene Angio-Kardiopathien:

Von den insgesamt 400 untersuchten Patienten zeigten 91 das sind 22,7 % aller Untersuchten phonokardiographische Veränderungen, die als erworbene bzw. angeborene Angio-Kardiopathien befundet wurden.

1. Erworbene Angio-Kardiopathien:	
Mitralinsuffizienzen	26 Pat. = 6,50 %
komb. Mitralvitien	11 Pat. = 2,75 %
Mitralstenosen	2 Pat. = 0,50 %
Aortenklappenstenosen	1 Pat. = 0,25 %
komb. Aortenvitien	1 Pat. = 0,25 %
Aortenklappensklerosen	38 Pat. = 9,50 %
2. Angeborene Angio-Kardiopathien:	
Vorhofseptumdefekte	5 Pat. = 1,25 %
Ventrikelseptumdefekte	2 Pat. = 0,50 %
Ductus Botalli	2 Pat. = 0,50 %
Aortenisthmusstenose	1 Pat. = 0,25 %
Infundibulumstenose	2 Pat. = 0,50 %

Tabelle 4. Aufstellung der gefundenen erworbenen und angeborenen Angio-Kardiopathien.

Auf die erworbenen Herzklappenfehler entfallen davon 19,7 % und auf die angeborenen Angio-Kardiopathien 3 %. Die zahlenmäßige Dominanz der Aorten- und der Mitralvitien, sowohl unter den erworbenen als auch unter den angeborenen Angio-Kardiopathien ist augenfällig.

Von den insgesamt 26 diagnostizierten Mitralinsuffizienzen waren 16 dem hämodynamisch günstigerem Typ I mit normal großer Amplitude des 1. Herztons und deutlichem Decrescendocharakter des systolischen Geräusches zuzuordnen. Bei 10 Patienten war der schwerwiegendere Typ II mit Abschwächung oder Fehlen des 1. Tons und einem holosystolischem Geräusch von meist ziemlich gleichbleibender Amplitude anzunehmen.

Mitralinsuffizienzen Typ I

EKG - Veränderungen					röntgenol. Veränderungen			
Patient	EKG ohne path. Bef.	Zeichen einer Vorhofüberlastg.	Vorhoffl. absolute Arrhythmie	gewolst. li. präcordial	röntgen unauff.	Hypertr. Vorhof li	Hypertr. Ventrik. li	Doppelhypertrophie
A.H.				X		I	I	X
B.W.			X			I	I	X
B.S.			X	X		X	X	
D.A.	X					I	I	X
E.H.	X				X	I	I	
H.B.				X	X	I	I	
H.M.				X		I	I	X
K.B.	X				-	I	I	
M.A.		X		X		I	I	X
R.W.	X				X	I	I	
R.E.	X					I	I	X
St.ö.			X			I	I	X
T.S.				X		I	I	X
C.B.				X		I	I	X
Z.J.	X				X	I	I	
M.a.				X	X	I	I	

Tabelle 5.

Die Tabelle 5 zeigt die elektrokardiographischen und röntgenologischen Veränderungen bei den Patienten mit Mitralinsuffizienzen des Typs I auf.

Während bei 4 Patienten weder pathologische elektrokardiographische noch röntgenpathologische Befunde zu erheben waren, wurden bei 5 Patienten eindeutige Zeichen der Dekompensation gefunden mit allseitiger Herzhypertrophie und Vorhofflimmern bzw. einem p - pulmonale im EKG. In 7 Fällen waren die Veränderungen mehr oder weniger uncharakteristisch und bezogen sich auf linkspräcordiale Repolarisationsstörungen im EKG oder auf eine Linkshypertrophie des Herzens im Röntgenbild.

Eindeutiger waren die pathologischen Zusammenhänge bei den Patienten mit Mitralinsuffizienzen, die dem hämodynamisch ungünstigerem Typ II zugerechnet wurden. Bei allen 10 Patienten bestand eine Übereinstimmung der schweren elektrokardiographischen und röntgenologischen Befunde. So waren in allen Elektrokardiogrammen Zeichen der Volumenüberlastung des linken Ventrikels zu finden. In 6 Fällen bestand ein Vorhofflimmern mit absoluter Arrhythmie. Röntgenologisch ließen alle Herzen Mitralkonfiguration im Stadium II oder III erkennen.

Eine Aufstellung der elektrokardiographischen und röntgenologischen Veränderungen findet sich in Tabelle 6.

Mitralklappeninsuffizienzen Typ II

EKG - Veränderungen					röntgenologische Veränderungen				
Patient	EKG ohne path. Bef.	Zeichen einer Vorhoff-überlastg.	Vorhoffl. absolute Arrhythmie	Vol. Hyper. li. Ventr.	Röntgen unauff.	Hypertr. Vorhof li re	Hypertr. Ventr. li re	als. Herz- hypertr.	Zeich. Rechts-überl.
B.S.		X		X		X	X		X
H.J.			X	X				X	X
H.J.			X	X		X		X	X
H.W.				X				X	X
K.E.			X	X				X	X
K.A.			X	X				X	X
R.M.			X	X				X	X
Schi.M.				X				X	X
Schn.N.		X		X				X	X
W.K.			X	X				X	X

Tabelle 6.

Kombinierte Mitralvitien

EKG - Veränderungen					röntgenologische Veränderungen				
Patient	EKG ohne path.Bef.	Zeich.ei- ner Vorhof- überlastg.	Vorhoffl. absolute Arrhythmie	Vol.Hyper. li.Ventr.	Repol.Str. li.prä- cordial	Röntgen unauff.	Hypert. Vorhof re li	Hypert. Ventrik. re li	Doppel- hypertr.
D.E.			X	X					X
E.A.					X				X
E.S.				X					X
F.M.		X						X	
I.R.			X	X					X
M.M.					X				X
M.R.	X								X
O.X.			X	X					X
R.A.				X				X	
R.R.			X	X					X
W.M.			X						X

Tabelle 7.

Tabelle 7 zeigt die pathologischen Befundzusammenhänge bei den Patienten mit kombinierten Mitralvitien. Bei 10 der insgesamt 11 Patienten besteht ein Zusammenhang zwischen den typischen elektrokardiographischen und röntgenologischen Befunden. So sind bei 8 Patienten ein Vorhofflimmern bzw. elektrokardiographische Zeichen einer Volumenüberlastung des linken Ventrikels oder des linken Vorhofs kombiniert mit einer allseitigen- bzw. einer Linkshypertrophie des Herzens im Röntgenbild. Bei nur einem Patienten ist bei mäßiger röntgenologischer Linkshypertrophie des Herzens kein pathologischer Befund im EKG zu diagnostizieren. Bei 10 Patienten wurde ein akustisches Überwiegen der Klappeninsuffizienz angenommen. Lediglich bei einer Patientin mit einem p - mitrale im Elektrokardiogramm sprach das Schallbild eher für das Überwiegen der Klappenstenose. Bei 2 Patientinnen im Alter von 67 und 48 Jahren wurden Mitralstenosen diagnostiziert, wobei der phonokardiographische Befund der 48jährigen F.H. mit Mitralöffnungs- und protodiastolischem Decrescendogeräusch in Verbindung mit dem elektrokardiographischen Befund einer Volumenhypertrophie des linken Ventrikels und einem Vorhofflimmern mit absoluter Arrhythmie, sowie dem Röntgenbefund eines mitralkonfigurierten Herzens in Stadium II mit deutlicher Rechtsüberlastung, eine höhergradige Stenose der Mitralklappe annehmen ließ.

Als erworbene Vitien der Aortenklappe wurden eine Aortenklappenstenose, ein kombiniertes Aortenvitium und bei 38 Patienten Aortenklappensklerosen diagnostiziert.

Bei einem 76jährigen Patienten mit Verdacht auf Aortenklappenstenose fand sich ein systolisches spindelförmiges Austreibungsgeräusch bei abgeschwächten Herztönen über der Aorta. In dem Elektrokardiogramm war eine Widerstandshypertrophie des linken Ventrikels zu sehen und die Röntgenaufnahme und -durchleuchtung des Thorax

ergaben eine Volumenhypertrophie des linken Ventrikels. Die Aorta war stärker elongiert und verdichtet.

Ein kombiniertes Aortenvitium wurde bei einem 60jährigen Patienten gefunden. Aus der Anamnese war eine fünf Jahre zurückliegende Endocarditis bekannt. Die erneute Krankenhausbehandlung erfolgte wegen einer chronischen Glomerulonephritis. Im Phonokardiogramm waren über dem Ableitungspunkt der Aorta ein spindelförmiges Austreibungsgeräusch und ein protodiastolisches Decrescendo-geräusch aufgezeichnet. Bei der Röntgendiagnostik wurde neben einer Linkshypertrophie des Herzens eine ausgeprägte Aortensklerose und eine aneurysmatische Erweiterung der Aorta ascendens gefunden. Im Elektrokardiogramm lag ein überdrehter Linkstyp vor. Phonokardiographischer- und Röntgenbefund ließen an eine relative Aortenstenose bei aneurysmatisch erweiterter Aorta und an einer gleichzeitigen relativen Aorteninsuffizienz bei überdehnter Klappe denken.

Die hauptsächlich durch Alterssklerose gesetzten Veränderungen an den Aortenklappen sowie den benachbarten Wandteilen des Gefäßrohres sind nur bedingt zur Gruppe der erworbenen Herzklappenfehler zu rechnen. Wir fanden bei 38 = 9,5 % aller Patienten phonokardiographische Veränderungen, die eine Aortenklappensklerose annehmen ließen. Neben den phonokardiographischen Kriterien eines systolischen Sklerosegeräusches und eines akzentuierten 2. Herztons mit größter Intensität über der Auskultationsstelle der Aorta, waren röntgenologisch in fast allen Fällen Zeichen einer Aortenwandsklerose nachweisbar. Tabelle 8 zeigt die Häufigkeit dieser Veränderungen in den verschiedenen Altersgruppen.

Altersgruppe	Prozent aller Untersuchten der Altersgruppen
0 - 40	0 %
41 - 50	3,28 %
51 - 60	8,77 %
61 - 70	11,68 %
71 - 80	13,90 %
über 80	62,50 %

Tabelle 8. Prozentuale Häufigkeit der Aortenklappen-sklerosen in den verschiedenen Altersgruppen.

2. Congenitale Angiokardiopathien.

Von den insgesamt 400 Patienten zeigten 12 Veränderungen, die den congenitalen Angiokardiopathien zugerechnet wurden.

Vorhofseptumdefekte	5 Pat.
Ventrikelseptumdefekte	2 Pat.
Ductus Botalli	2 Pat.
Aortenisthmusstenosen	1 Pat.
Infundibulumstenosen	2 Pat.

Tabelle 9. Aufstellung der diagnostizierten congenitalen Angio-Kardiopathien.

Bei 5 Patientinnen sprachen die phonokardiographischen Veränderungen für das Vorliegen eines Vorhofseptumdefektes. In allen Fällen fand sich ein systolisches Austreibungsgeräusch über dem 2. bzw. 3. ICR links-parasternal. Die Befundzusammenhänge mit elektrokardiographischen und röntgenologischen Befunden zeigt Tabelle 10 auf.

Vorhofseptumdefekte

Patient	Alter	Geschlecht	EKG - Befunde	Röntgenbefunde
B. C.	7	weibl.	Steiltyp, Linksbetonung des Herzens	Hypertrophie des li. Ventrikels conus pulmonalis u. Hili unauffällig
F. Fr.	40	weibl.		Geringe Linkshypertrophie
M. C.	7	weibl.	Steiltyp	Geringe Linkshypertrophie, conus pulmonalis und Hili unauffällig
S. J.	69	weibl.	a-V Block 1.Gr. Volumenhypertrophie. li. Ventr.	Linkshypertrophie conus pulmonalis vorspringend pulsierend, Hili verdichtet und pulsierend
U. A.	23	weibl.		Geringe Linkshypertrophie, betonter Vorhofbogen, vorspringender pulsierender conus pulmonalis Hili betont u. pulsierend

Tabelle 10.

Während das 7jährige Kind M. C. insgesamt etwas schwächlich entwickelt war und nach körperlichen Anstrengungen Herzstechen verspürte, zeigte die gleichaltrige B. C. eine normale Entwicklung und war subjektiv beschwerdefrei. Einen relativ plötzlich einsetzenden Leistungsknick beschrieb die 23jährige U. A.. Alle 3 Patientinnen wurden zur entgeltigen Abklärung der Diagnose einem Herzkatheterismus zugeführt.

Bei 2 Patientinnen im Alter von 61 und 67 Jahren wurden Ventrikelseptumdefekte diagnostiziert. Physikalisch zeigten beide Patientinnen keine Zeichen einer kardialen Dekompensation. Bei der 61jährigen Sch.E. wurde im Phonokardiogramm ein systolisches Austreibungsgeräusch über Sternummitte registriert. Röntgenologisch war das Herz deutlich linkshypertrophiert, aber in gutem Tonus. Im EKG fanden sich ausgeprägte linksprädiale Repolarisationsstörungen. Bei der 67jährigen M. D. wurde aufgrund des Schallbildes mit einem systolischen Austreibungsgeräusch und geringem diastolischem Decrescendogeräusch über dem 2. ICR links ein Ventrikelseptumdefekt mit sekundärer Pulmonalinsuffizienz angenommen. Röntgenaufnahme und -durchleuchtung des Thorax ergaben eine deutliche Linkshypertrophie des Herzens, sowie als Zeichen der Rechtsüberlastung einen leicht vorspringenden conus pulmonalis, einen betonten rechten Vorhofbogen und etwas pulsierende Hili.

An angeborenen Angiopathien wurden zwei Patienten mit einem offenen ductus arteriosus Botalli, 2 Patienten mit einer Infundibulumstenose und 1 Patient mit einer Aortenisthumsstenose diagnostiziert.

Bei den Patienten mit offenen ductus arteriosus handelt es sich um einen 5jährigen Buben, dessen Mutter Kurzatmigkeit und bläuliche Verfärbung des Kindes bei

Belastung beobachtete, sowie um eine 34 jährige Patientin ohne subjektive oder objektive kardiale Insuffizienzerscheinungen. Bei beiden Patienten fanden sich typische systolisch - diastolische Geräuschphänomene über der Pulmonalis, die einen offenen ductus arteriosus annehmen ließen. Die röntgenologischen und elektrokardiographischen Befunde waren relativ unauffällig. Bei dem Kind waren lediglich eine leichte Linkshypertrophie und ein verbreitertes Gefäßband festzustellen.

Bei 2 Patienten wurde eine Subaorten- oder Infundibulumstenose angenommen. Bei dem 12jährigen G. X., der zur Appendektomie stationär aufgenommen war, wurde auskultatorisch ein rauhschabendes systolisches Geräusch mit deutlicher Fortleitung in die Halsgefäße wahrgenommen. Im Phonokardiogramm zeigte sich über der Ableitungsstelle der Aorta ein spindelförmiges systolisches Geräusch von gleichmäßigem Crescendo-Decrescendo, außerdem war ein protodiastolisches Geräusch niederer Amplitude zu erkennen. Elektrokardiogramm und Röntgenbefund waren unauffällig. Zur endgültigen differenzialdiagnostischen Abklärung einer eventuellen Subaortenstenose oder eines offenen ductus arteriosus wurde die Einweisung zum Herzkatheterismus empfohlen.

Eindeutiger waren die Befunde bei der 2. Patientin mit Verdacht auf Infundibulumstenose. Neben einem typischen phonokardiographischen Schallbild mit einem hochfrequentem, systolischem spindelförmigem Geräusch waren röntgenologisch eine Herzhypertrophie und eine am Abgang verbreiterte und pulsierende Aorta nachzuweisen.

Eine gute Übereinstimmung der phonokardiographischen, elektrokardiographischen und röntgenologischen Befunde ergab sich bei einem 56jährigen Patienten mit einer Aortenisthmusstenose. Im Phonokardiogramm wurde über

der Ableitungsstelle der Aorta ein spindelförmiges systolisches Intervallgeräusch registriert, im EKG waren neben einem atypischen Linksschenkelblock Zeichen einer Volumenhypertrophie des linken Ventrikels zu erkennen und in der Röntgenaufnahme des Thorax eine deutliche Linksverbreiterung des Herzens, sowie fortgeschrittene Rippenusuren.

Aufstellung der EKG - Anomalien

Altersgr.	0 - 19		20 - 29		30 - 39		40 - 49		50 - 59		60 - 69		70 - 79		über 80 Jhr.	
	m	w	m	w	m	w	m	w	m	w	m	w	m	w	m	w
Untersuchte insgesamt	12	8	10	5	18	12	29	32	25	32	57	80	25	47	3	5
überdrehter Linkstyp					2				2	2	6	2	3	4		
path. Rechtstyp																
Sagitaltyp																
p - pulmonale										2	4	3	3	2		
p - mitrale								1								
p - cardiale										1		2				
Vorhofflimmern								1		3	11	4	3	13		
Vorhofflattern																
Linksschenkelblock									1		1	1	1			
Rechtsschenkelbl.							2		1	2	4	1	5	3		2
Wilson Block									1		1		1			
Linkshypertrophie							1		2		9	8	6	10	1	2
Rechtshypertrophie							1	1		1	1	1				

Tabelle 11.

Fortsetzung der Tabelle EKG - Anomalien

	0 - 19 Jhr.		20 - 29		30 - 39		40 - 49		50 - 59		60 - 69		70 - 79		üb.80	
	III	W	III	W	III	W	III	W	III	W	III	W	III	W	III	W
Zeichen leichter Repolarisationsst.	1	5		2	2	1	2	5	7	9	12	24	5	11	2	2
Zeichen schwerer Repolarisationsst.	1	1	1		2	3	4	4	4	7	19	25	7	20	1	2
Infarktzeichen										1	1	4	1	5		
Sinuserhythmie																
Sinustachycardie	2	2	1				2	1		1	2	5		3		
Sinusbrycardie			2				3	2			3	2	1	1		
av - Rhythmus											2		1	2		
Extrasyst. ventr.								1	1	1	5	1	5	5		
Extras. supraventr.												2	1	1		
polytope Extrasyst.													1	1		
av Block 1.-3. Gr.											2	1	2	2	1	2
Niederspanng. EKG					1		2			2	4	8	1	6		

B.) Ergebnisse der elektrokardiographischen Untersuchungen:

Von den insgesamt 400 befundeten Elektrokardiogrammen waren 150 das sind 37,5 % ohne pathologischen Befund. Zur Beschreibung der elektrokardiographischen Veränderungen wurde der Versuch unternommen, die verschiedenen EKG - Anomalien in eine Tabelle einzuordnen. Die Tabelle 12 zeigt folgende Gliederung:

- 1.) Abnorme Typen
- 2.) Vorhofanomalien
- 3.) Erregungsausbreitungsstörungen
- 4.) Links- Rechtshypertrophien
- 5.) Erregungsrückbildungsstörungen
- 6.) Reizbildungsstörungen
- 7.) Erregungsleitungsstörungen
- 8.) Niederspannungs - EKG

Der Anteil der EKG - Anomalien mit 62,5 % erscheint hoch, wenn auch zu berücksichtigen ist, daß 47,75 % durch die nicht immer leicht abzugrenzenden Erregungsrückbildungsstörungen begründet sind. Außerdem spiegelt sich in dem hohen Prozentsatz der Anomalien die Altersverteilung des Patientengutes mit dem Gipfel zwischen dem 60. und 70. Lebensjahr wieder.

Bei der Betrachtung der EKG - Anomalien ist ein Einschnitt mit der Altersklasse zwischen 40 und 49 Jahren auffallend. Während sich die Anomalien in den Altersklassen von 1 - 39 Jahren auf Erregungsrückbildungsstörungen und Sinustachycardien bzw. -bradycardien beschränken, so ist in den Altersgruppen ab über 40 Jahren eine breite Fächerung der zum Teil schweren Störungen zu beobachten. So treten Schenkelblockbilder und Vorhofflimmern erstmals in der Altersklasse zwischen 40 und 49 Jahren auf. AV - Rhythmen und aV - Blockbildungen treten altersmäßig erstmals in der Gruppe zwischen 60 und 69 Jahren auf. Bei 12 Patienten waren elektrokardiographische Infarktzeichen nachweisbar.

EKG - A n o m a l i e n Angaben in % (400 = 100 %

pathologischer Lagetyp 5,25 %	Vorhof Anomalie 13,25 %
Erregungsausbreitungs- störung 6,75 %	Links- Rechtshyper- trophie 11,00 %
Erregungsrückbildungs- störungen 47,75 %	Reizbildungsstörungen 15,50 %
Störung der Erregungs- leitung 2,50 %	Niederspannungs EKG 6,00 %

Tabelle 12

IV. Diskussion:

Große elektrokardiographische Reihenuntersuchungen wurden in den letzten Jahren im Rahmen epidemiologischer Studien als Langzeituntersuchungen und als Querschnittsuntersuchungen im Rahmen allgemeiner Vorsorgeuntersuchungen durchgeführt (1, 4, 5, 8, 12, 17, 18, 19, 25, 27, 28, 30, 33, 34, 37).

Beispielhaft für die epidemiologischen Untersuchungen sind die Framingham- (4, 12, 18, 19) und Tecumseh-Studie (25). In der BRD und in der DDR wurden elektrokardiographische Reihenuntersuchungen als Vorsorgeuntersuchungen in der Stadt Mössingen /Baden - Württemberg (30) und im Rahmen einer Röntgenreihenuntersuchung eines Stadt- und Landkreises durchgeführt (Stadt- und Landkreis Wurzen, DDR) (28).

In der Tabelle 13 haben wir die Ergebnisse der Framingham - (Higgins und Mitarb., 1965) (12) und der Tecumseh - Studie (Ostrander und Mitarb., 1965) (25) mit unseren Ergebnissen und denen, die Takahashi und Mitarb. (34) in der japanischen Kleinstadt Chiyoda bei über 40jährigen Patienten fanden zusammengestellt.

Anmerkung zur Tabelle 13:

1. Weder die absoluten Zahlen noch die Prozentzahlen können addiert werden, da es sich in einzelnen Fällen um mehrere abnorme EKG - Befunde an ein und demselben Patienten handelt.
2. Die genaue Anzahl der Elektrokardiogramme ohne pathologischen Befund in der Tecumseh - und Chiyoda - Studie sind nicht bekannt.

EKG-Veränderungen	Framingham		Tecumseh		Chiyo-da		eigene Ergebnisse	
Untersuchte insge.	Männer (2336)	Frauen (2873)	Männer (2449)	Frauen (2680)	Männer (714)	Frauen (897)	Männer (179)	Frauen (221)
Kein path. EKG-Bef.	6,5%	72,3%	-	-	-	-	insges. 37,5%	
überdrehter linkstyp	3,1%	1,8%	6,0%	3,8%	3,3%	1,1%	7,3%	3,6%
Abnorme F-Zacken	-	-	-	-	3,0%	1,5%	3,9%	4,9%
Vorhofflimmern	-	-	0,3%	0,5%	0,9%	0,3%	7,8%	9,5%
Linksschenkelbl.	-	-	0,2%	0,4%	0,1%	0,1%	1,6%	0,4%
Rechtsschenkelbl.	-	-	0,5%	0,2%	2,4%	0,9%	8,4%	3,6%
alle i.v. überl. St.	2,9%	1,6%	-	-	-	-	-	-
ST - Senkung	2,6%	3,4%	2,5%	5,4%	23,1%	41,9%	32,9%	43,9%
T - Veränderungen	9,8%	10,9%	11,6%	13,1%			32,4%	42,1%
Sinusbradycardie	-	-	-	-	5,8%	1,5%	5,0%	2,2%
Sinustachycardie	-	-	-	-	1,0%	2,7%	3,9%	5,4%
Extrasystolen	-	-	2,5%	1,3%	4,0%	5,0%	7,1%	4,9%
Arrhythmien	1,9%	1,6%	-	-	-	-	-	-
av-Überleitungsst.	0,7%	0,8%	1,9%	1,8%	4,0%	1,4%	4,5%	5,8%
Niedervoltage	-	-	1,6%	3,9%	0,7%	1,0%	4,5%	7,2%

Tabelle 13.

Wenn auch die Prozentzahlen aufgrund des unterschiedlichen Patientengutes mit breiter Bevölkerungsstreuung einerseits und Krankenhauspatienten mit einem Gipfel im Altersdiagramm zwischen dem 60. und 70. Lebensjahr andererseits nicht direkt vergleichbar erscheinen, so ergeben sich doch charakteristische Parallelen bezüglich der elektrokardiographischen Geschlechts- und Altersunterschiede.

Der überdrehte Linkstyp wurde in den beiden Bevölkerungsstudien sowie in Chiyoda und bei den eigenen Untersuchungen häufiger bei Männern gefunden. Den Hauptteil aller EKG - Anomalien machen in allen vier Untersuchungsreihen die ST- und T Veränderungen aus. Übereinstimmend werden diese Veränderungen häufiger bei Frauen gefunden. Gleichzeitig ist in der Arbeit von Takahashi und in den eigenen Untersuchungen ein Anstieg der ST Senkungen und T Veränderungen mit zunehmendem Alter bei beiden Geschlechtern nachweisbar.

Zur Problematik der ST- und T Veränderungen sei auf Fox (10) verwiesen, der unter 209 Patienten mehr als 50 % ST- und T Veränderungen fand, die als "unspezifisch" angesehen wurden.

Rechtsschenkelblockbilder sind in den Bevölkerungsstudien von Tecumseh und Chiyoda ebenso wie im eigenen Patientengut häufiger bei Männern als bei Frauen anzutreffen. In der Framingham - Studie findet sich ein Überwiegen der i.v.-Überleitungsstörungen beim männlichen Geschlecht. Linksschenkelblockbilder wurden weniger oft angetroffen und zeigten in Tecumseh und Chiyoda keine charakteristische Geschlechtsverteilung. In der eigenen Untersuchung wurden Linkschenkelblockbilder bei 1,6 % der Männer und bei 0,4 % der Frauen gefunden.

Extrasystolen traten mit zunehmendem Alter gehäuft auf. In der Tecumseh - Studie und in den eigenen Untersuchungen wurden sie häufiger bei Männern beobachtet.

Umgekehrt war die Geschlechtsverteilung beim Befund der Niedervoltage, die sowohl in Tecumseh und Chiyoda, als auch bei uns häufiger bei Frauen zu diagnostizieren war. Der Häufigkeitsgipfel lag in den Altersklassen zwischen 60 - 69 sowie 70 - 79 Jahren.

Ebenso fanden wir aV-Blockbildungen nur in den Altersklassen ab 60 Jahren. Die Geschlechtsverteilung war uncharakteristisch.

Vorhofflimmern wurde bei unseren Patienten vergleichsweise oft gefunden: 7,8 % der Männer und 9,5 % der Frauen. Die Vergleichswerte der Tecumseh- und Chiyoda-Studie liegen wesentlich niedriger. Das Vorhofflimmern fand sich vornehmlich in den Altersklassen von 60 - 80 Jahren. Fish et al fanden bei über 70jährigen Patienten eine Häufigkeit von 9,3 % bzw. 14,5 % (19).

Bei 12 Patienten fanden wir elektrokardiographische Zeichen für frische bzw. ältere Infarktstadien. Die prognostische Bedeutung der gefundenen EKG - Anomalien hinsichtlich eines Infarktes werden durch die in der Framingham - Studie beschriebenen Risikofaktoren verdeutlicht. Demnach wird das Risiko asymptomatischer Männer und Frauen mit Links- bzw. kompletten oder inkompletten Rechtsschenkelblockbildern einen Infarkt zu erleiden um ein dreifaches höher geschätzt, als bei Personen ohne diese EKG - Befunde. In unserem Patienten-gut sind diese Risikofaktoren bei 6,7 % aller Untersuchten zu finden. Zu einer doppelten Inzidenz von Koronargefäßerkrankungen sollen Befunde wie unspezifische ST- und T Veränderungen führen.

Alters- und Geschlechtsverteilung der Anglo-Kardiopathien

	1 - 19		20 - 29		30 - 39		40 - 49		50 - 59		60 - 69		70 - 79		über 80	
	m	w	m	w	m	w	m	w	m	w	m	w	m	w	m	w
Untersuchte insges.	12	8	10	5	18	12	29	32	25	32	57	80	25	47	3	5
Mitralinsuffizienz					erworbene Anglo-Kardiopathien											
				1					1	6	2	7	5	4		
komb. Mitralvitien			1					1	1		1	1		6		
Mitralstenosen								1				1				
Aortenklappensten.													1			
komb. Aortenvitien											1					
Aortenklappenskler.							1	1	4	1	4	12	4	7		4
	angeborene Anglo-Kardiopathien															
Vorhofseptumdefekt		2		1				1				1				
Ventrikelseptumdef.												2				
Ductus Botalli	1					1										
Aortenisthmussten.																
Infundibulumsten.	1															

Tabelle 14

Bei Betrachtung der phonokardiographischen Ergebnisse ist zu berücksichtigen, daß im Einzelfall die entgeltliche diagnostische Abklärung durch einen Herzkatheterismus erfolgen müßte. In einer Reihenuntersuchung ist aber nur die diagnostische Kombination aus phonokardiographischen-, elektrokardiographischen- und Röntgenbefunden möglich.

Bei 88 Patienten = 22,0 % aller Untersuchten fanden wir systolische Geräusche, die nach Auskultations- und Schallbefund als akzidentell angesehen wurden. Zur schwierigen differenzialdiagnostischen Abgrenzung organischer, funktioneller und akzidenteller systolischer Geräusche wurden die oben beschriebenen Kriterien nach Holldack und Wolf (14) angewandt. Meyer W., Trüb G. und Hilger H.H. (24) fanden unter 123 gesunden Versuchspersonen 50 = 42,1 % mit phonokardiographisch registrierten akzidentellen Geräuschen. Formel war das Geräusch ebenfalls durch ein schnelles Crescendo im Anschluß an den 1. Herzton und durch ein langsames Decrescendo, das im mittleren oder letzten Drittel der Systole endete, charakterisiert. Der bevorzugte Frequenzgehalt lag wie auch bei Holldack und Wolf (14) beschrieben in den mittleren Frequenzgängen. Außerdem konnten die Autoren eine Abhängigkeit der Geräuschhäufigkeit von der Systolendauer nachweisen (gehäufte Geräusche bei kurzer Systole) und einen diagnostischen Hilfsparameter zur Erkennung akzidenteller systolischer Geräusche aufstellen (herzfrequenzabhängige lineare Regression in der elektromechanischen Systole ($Q - II A$) und die Streuung um diese Regression). Während bei Reihenuntersuchungen gesunder Kinder der Anteil systolischer Geräusche zwischen 32 und 44 % schwankt, soll die Häufigkeit akzidenteller bzw. funktioneller systolischer Geräusche im Erwachsenenalter durch die Verschlechterung der Schalleitung abnehmen.

Von den 400 untersuchten Patienten zeigten 91 = 22,7 % aller Untersuchten phonokardiographische Veränderungen, die als erworbene bzw. angeborene Angio-Kardiopathien

befundet wurden. Bei 79 Pat. = 19,7 % lagen erworbene Herzklappenfehler vor, bei 12 Patienten = 3 % angeborene Angio-Kardiopathien. Unter den erworbenen Herzklappenfehlern fanden sich 38 Patienten = 9,5 % mit einer Aortenklappensklerose, die nur bedingt in diese Gruppe einzuordnen sind. Der hohe Anteil der Patienten mit Aortenklappensklerose entspricht dem Gipfel im Altersdiagramm des Patientengutes, der zwischen dem 60. und 70. Lebensjahr liegt. 88 % der Patienten mit Aortenklappensklerose sind in den Altersklassen ab über 60 Jahren zu finden. Ursächlich ist demnach eine altersbedingte Sklerosierung der mechanisch besonders stark beanspruchten Aortenklappe anzunehmen. Der errechnete mittlere Blutdruck der Patienten mit Aortenklappensklerose betrug 183 mmHg systolisch zu 100 mmHg diastolisch. Bei 2 Patienten mit Aortenklappensklerose in der Altersgruppe zwischen 40 und 49 Jahren lag ein Diabetes mellitus als Grundkrankheit vor.

Schließt man die nur bedingt in die Gruppe der erworbenen Angio-Kardiopathien einzuordnende Aortenklappensklerose aus, so stehen die Mitralvitien zahlenmäßig im Vordergrund. 73,7 % aller Vitien entfallen dann auf die Mitralklappe davon 49,0 % Insuffizienzen, 20,7 % kombinierte Mitralvitien und 3,7 % Mitralstenosen. An 2. Stelle stehen dann die angeborenen bzw. erworbenen Veränderungen der Aortenklappen bzw. der Ausflußbahn der Aorta. Ein relativ großer Anteil mit 9,4 % aller Vitien entfällt auf die Vorhofseptumdefekte. Ventrikelseptumdefekte und Ductus Botalli machen jeweils 3,7 % aller gefundenen Vitien aus.

Eine Alters- und Geschlechtsverteilung der phonokardiographischen Befunde zeigt Tabelle 14 auf.

In der Geschlechtsverteilung ist das weibliche Geschlecht sowohl bei den erworbenen, als auch bei den angeborenen Angio-Kardiopathien deutlich häufiger betroffen.

14,5 %	aller Männer	}	erworbene Herzfehler
23,9 %	aller Frauen		
1,6 %	aller Männer	}	angeborene Angio- Kardiopathien
4,0 %	aller Frauen		

Ein auffälliger Unterschied liegt in der Altersverteilung der angeborenen und erworbenen Vitien. Während der prozentuale Häufigkeitsgipfel bei den angeborenen Angio-Kardiopathien in den ersten Altersklassen zwischen 1 - 19 Jahren liegt, findet sich der Häufigkeitsgipfel bei den erworbenen Herzfehlern in der Altersklasse zwischen 60 - 79 Jahren.

Bei einer Verteilung der gefundenen Vitien auf die verschiedenen Berufsgruppen ergibt sich folgende Aufstellung:

Berufsgruppe	Anzahl der Untersuchten	Anzahl der Vitien
Landwirte	54	5
Handw. Berufe	63	3
Angestellte	29	6
Beamte	4	1
Hausfrauen	152	21
Selbständige	10	1
Rentner	71	13
Schüler	17	4

Tabelle 15. Verteilung der gefundenen Vitien auf die Berufsgruppen.

Zusammenfassung:

Im Rahmen einer Reihenuntersuchung werden die elektro- und phonokardiographischen Veränderungen im Patienten- gut eines Kreiskrankenhauses untersucht. Die elektro- kardiographischen Ergebnisse werden mit denen großer Bevölkerungsstudien verglichen, wobei charakteristische Parallelen der Alters- und Geschlechtsunterschiede auf- gezeigt werden. Die phonokardiographischen Veränderun- gen werden in zwei Gruppen zusammengefaßt:

- 1.) Nicht klappenbedingte phonokardiographische Befunde.
- 2.) Phonokardiographische Veränderungen mit Verdacht auf erworbene- bzw. angeborene Angio-Kardiopathien.

Bei 22,7 % aller Untersuchten wurden erworbene- bzw. angeborene Angio-Kardiopathien diagnostiziert. Vitien der Aorten- und Mitralklappe stehen zahlenmäßig im Vor- dergrund. Auf die angeborenen Angio-Kardiopathien ent- fallen 3 %, wobei Vorhofseptumdefekte am häufigsten zu diagnostizieren waren.

Literaturverzeichnis

1. Averill, K.H., Lamb, L.E.: Electrocardiographic findings in 67 375 asymptomatic subjects.
 - I. Incidence of abnormalities
Amer. J. Cardiol 6 (1960), 76-83
 - Fosmoe, R.J., Averill, K.H., Lamb, L.E.: Electrocardiographic findings in 67 375 asymptomatic subjects.
 - II. Supraventricular arrhythmies.
Amer. J. Cardiol 6 (1960), 84-95
 - Hiss, R.G., Averill, K.H., Lamb, L.E., Fosmoe, R.J.: Electrocardiographic findings in 67 375 asymptomatic subjects.
 - III. Ventricular rhythm.
Amer. J. Cardiol 6 (1960), 96-107
 - Averill, K.H., Fosmoe, R.J., Lamb, L.E.: Electrocardiographic findings in 67 375 asymptomatic subjects.
 - IV. Wolff-Parkinson-White syndrom.
Amer. J. Cardiol 6 (1960), 108-129
 - Averill, K.H., Lamb, L.E., Koble, K.D.: Electrocardiographic findings in 67 375 asymptomatic subjects.
 - V. Left bundle branch block.
Amer. J. Cardiol 6 (1960), 130-142
 - Averill, K.H., Lamb, L.E., Johnson, R.L.: Electrocardiographic findings in 67 375 asymptomatic subjects.
 - VI. Right bundle branch block.
Amer. J. Cardiol 6 (1960), 143-152
 - Averill, K.H., Lamb, L.E., Johnson, R.L.: Electrocardiographic findings in 67 375 asymptomatic subjects.
 - VII. Artrioventricular block.
Amer. J. Cardiol 6 (1960), 153-177

Hiss, R.G., Averill, K.H., Lamb, L.E.: Electrocardiographic findings in 67 375 asymptomatic subjects.

VIII. Nonspecific T waves changes.

Amer. J. Cardiol 6 (1960), 178-189

Smith, G.B.jr., Lamb, L.E.: Electrocardiographic findings in 67 375 asymptomatic subjects.

IX. Myocardial infarction.

Amer. J. Cardiol 6 (1960), 190-199

2. Bodechtel, G. und Blömer, H.: Die Herzfehler: Ihre Symptomatologie und Haemodynamik.

München-Berlin 1966. Urban & Schwarzenberg.

3. Blackburn, H.: Coronary heart disease in seven countries.

XVI. The electrocardiogram in prediction of five-year coronary heart disease incidence among men aged forty through fifty-nine.

Circulation 41 (1970), 154

4. Dawber, T.H., Kannel, W.B., Lyell, L.F.: An approach to longitudinal studies in a community:

The Framingham Study.

Ann. N.Y. Acad. Sci.

5. Dawber, T.H., Kannel, W.B.: Coronary heart disease as an epidemiology entity.

Amer. J. publ. Hlth. 53 (1963), 433-437

6. Dharmadasa, K., Nadarajah, M.: Electrocardiograms in young Ceylonese.

Brit. Heart J. 30 (1968), 765-768

7. Engelhard, K. und Totzeck, H.: Zur Bedeutung der elektrokardiographischen Untersuchung in poliklinischem Rahmen.

Med. Welt 11 (1965), 524-527

8. Gelin, J.: Electrocardiogram in a high-risk population (first results)

Bull. Inst. Nat. Sante 22 (1967), 279-288

9. Fish, C., Genovese, F.D., Dyke, R.W., Laramore, W., Marvel, R.J.: The electrocardiogram in persons over seventy years of age.

Circulation 12 (1955), 705

10. Fox, T.T., Weaver, J.C., Francis, R.L.: Futher studies
on electrocardiographic changes in old age.
Geriatrics 3 (1948), 35
11. Heinecker, R.: EKG - Fibel
Stuttgart: Thieme Verlag 1965
12. Higgins, J.T., Kannel, W.B., Dawber, T.R.: The electro-
cardiogram in epidemiological studies:
reproductibility, validity and international
comarison.
Brit. J. prev. soc. Med. 19 (1965), 53-68
13. Holldack, K.: Report on the present status of the
standardization efforts in phonocardiographie.
Z. ges. inn. Med. 22 (1967), 256
14. Holldack, K., Wolf, D.: Herzschaft - Fibel.
Einführung in die Mechanokardiographie.
Stuttgart: Georg Thieme Verlag 1967
15. Holldack, K., Wolf, D.: Atlas und kurz gefaßtes Lehr-
buch der Phonokardiographie und verwandter
Untersuchungsmethoden.
Stuttgart: Thieme Verlag 1956
16. Holzmann, M.: Klinische Elektrokardiographie
Stuttgart: Thieme Verlag 1961
17. Kamo, E.: The influence on the heart by shistosomiasis
japonica. Electrocardiographic analysis in
an endemic area in Yamanashi Prefecture.
Jap. Circulat. J. 34 (1970), 673-678
18. Kannel, W.B., Widmer, L.K., Dawber, T.R.: Gefährdung
durch koronare Herzkrankheit. Folgerungen
für die Praxis aus 10 Jahren Framingham Studie.
Schweiz. med. Wschr. 95 (1965), 18-24
19. Kannel, W.B.: Electrocardiographic left ventricular
hypertrophy and risk of coronary heart
disease. The Framingham study.
Ann. intern. Med. 72 (1970), 813-822
20. Kaplan, L.G., Katz, L.N.: The prognosis of
intraventricular block.
Am. Heart J. 18 (1939), 145

21. Korth, Carl- Schmidt, Josef: Klinische Elektrokardiographie.
München - Berlin - Wien: Urban & Schwarzenberg 1969
22. Luisada, A.A., Haring, O.M., Aravanis, L., Cardi, L., Jona, E., Zilli, A.B.: Murmurs in children: A clinical and graphic study in 500 children of school age.
Am. J. of Internal Med. 6 (1958), 320-328
- 23 Manning, G.W.: An electrocardiographic study of 17.000 fit young Canadian Air Force aircrew applicants.
Am. J. Cardiol 6 (1960), 70-75
24. Meyer, W., Trieb, G. und Hilger, H.H.: Das praekordiale systolische Geräusch beim gesunden Erwachsenen.
Z. Kreislaufforschg. 60 (1971), 329-335
25. Ostrander. L.D.jr., Brandt, R.L., Kjelsberg, K.D., Epstein, F.H.: Electrocardiographic findings among the adult population of a total natural community, Tecumseh, Michigan.
Circulation 31 (1965), 888-898
26. Ostrander. L.D.jr.; Epidemiological study of the electrocardiographic diagnosis of left ventricular hypertrophy.
Circulation 33 (1966), 270-282
27. Ostrander, L.D.jr.: Serial electrocardiographic findings in a prospective epidemiological study.
Circulation 34 (1966), 1069-1078
28. Patzelt, O. und Werner, E.: EKG-Anomalien in der Gesamtbevölkerung eines Stadt- und Landkreises.
Z. Kreislaufforschg. 58 (1969), 681-684
29. Schmidt-Voigt: Atlas der klinischen Phonokardiographie.
München-Berlin: Urban & Schwarzenberg 1955
30. Schollmeyer, P.: Das EKG bei Vorsorgeuntersuchungen an größeren Bevölkerungszahlen in Baden-Württemb.
Öff. Gesundh.-Wesen 30 (1968), 443-447
31. Seriki, O., Smith, A.J.: The electrocardiogram of young Nigerians.
Am. Heart J. 72 (1966) 153-157

32. Srikantia, S.G., Padmavati, S., Gopalan, C.:
The electrocardiogram in some Indian
population groups.
Circulation 29 (1964), 118-123
33. Szewczykowski, W.: Change in the ECG record among
the rural population of the Lublin District.
Ann. Univ. Mariae Curie Sklodowska (Med.)
24 (1969) 255-261
34. Takahashi, N., Kato, K., Suzuki, K., Watanabe, H.,
Furumi, C., Kuroda, M., Koyama, S.:
Epidemiologic studies on hypertension and
coronary heart disease in a Japanese rural
population.
III Electrocardiographic findings in Chiyoda.
Jap. Heart J. 5 (1964), 37-48
35. Taran, L.M., Kaye, M.: Electrocardiographic studies
in old age.
Ann. Int. Med. 20 (1944), 954-960
36. The normal value of electrocardiogram in the Japanese.
The report of the Committee on the Criteria
of the Heart Disease and Electrocardiogram.
Jap. Heart J. 4 (1963), 141-172
37. Villinger, U., Heyden, S.: Neue Ergebnisse der epide-
miologischen Forschung bei der ischämischen
Herzerkrankung.
Z. Kreislaufforschg. 55 (1966), 738-761

An dieser Stelle möchte ich Herrn Prof. Dr. R. Leutschaft
meinen aufrichtigen Dank aussprechen für die Überlassung
des Themas und für seine stete Hilfsbereitschaft.

Lebenslauf

Personalien: Dieter Rötepohl, geb. am 5.10.1941 in Cloppenburg, wohnhaft in Heidenheim Mfr. Krankenhausstr. 12.
Staatsangehörigkeit deutsch.
Familienstand: verheiratet, 1 Kind.
Vater: Joseph Rötepohl, Studiendirektor a.D.
Mutter: Johanna Rötepohl, geb. Wichmann

Ausbildung: Volksschule: 1948-1952 in Cloppenburg
Höhere Schule: 1952-1961 in Cloppenburg
Reifezeugnis des Clemens-August-Gymnasiums Cloppenburg vom 7.2.1961
Universität: Studium der Medizin an den Universitäten Frankfurt und Erlangen. 1961-1964 Johann Wolfgang Goethe Universität Frankfurt. 1964-1968 Friedrich-Alexander-Universität Erlangen-Nürnberg.
Prüfungen: Naturwissenschaftliche Vorprüfung am 18.10.1962
Ärztliche Vorprüfung am 5.5.1965
Staatsexamen am 23.7.1968

Medizinal-
assistentenzeit: 1968-1969, Sanatorium Frank-land, Bad Windsheim und Kreis-krankenhaus Göttingen, Bayern.
Approbation als Arzt am 31.12.69

Assistenten-zeit: Seit 1970 auf der chirurgischen und internen Abteilung des Kreiskrankenhauses Göttingen.



Buchdruckerei Ludwig Müller - 852 Erlangen, Fahrstraße 5